

TAGUNGSBERICHT

Impact and Extraterrestrial Spherules – New Tools for Global Correlation Internationales Symposium, Tallinn 1.–5. Juli 1997

ULRICH WUTZKE



IGCP Projekt No. 384
Impact and Extraterrestrial Spherules

Organisiert von ANTO RAUKAS (Geologisches Institut Tallinn) fand in Estland das erste Internationale Symposium im Rahmen des IGCP-Projekts 384 statt, das während der 24. Sitzung des wissenschaftlichen Ausschusses des IGCP (Paris 1996) angenommen worden war. Das Inaugural-Treffen fand während des 30. Internationalen Geologenkongresses (Peking 1996) statt. Zum Leiter des Projekts wurde C. H. DETRE (Budapest) ernannt.

An zwei Tagen wurde ein Teil der eingereichten Beiträge in mündlichem Vortrag präsentiert. In der Reihenfolge der Vortragenden waren dies:

RAUKAS, A. & R. TIIRMAA: Brief Overview of Estonian Impact Craters and Meteoritic Falls

WUTZKE, U. & W. CZEGKA: R. Meyer, A. Wegener und I. Reinwald – the field campaign at Sall/Kaali 1927. 170 years of scientific investigations on the Kaali Crater Field

SOLT, P.: Different Comparative Materials to the Spherule Occurrences of Kaba Meteorite Fall Area

VĚTVIČKA, I., BOUŠKA, V. & R. SKÁLA: Moldavite Event and Its Stratigraphic Significance

MARINI, F. & J. G. CASIER: Glass Beads from Reflective Road Markings: Potential Contaminants Versus Microtektites First Evaluation

RAUKAS, A. & R. TIIRMAA: Main Types of Extraterrestrial Matter and Microimpactites in the Kaali Crater Field and Surrounding Mires

MIURA, Y., FUKUYAMA, S. & H. KOBAYASHI: Impact Materials With Mixed Compositions of Fe-Ni-Si-Mg-S System

C. H. DETRE et al.: „Autochthonous“ Spherule Occurrences in the Carpathian Basin

TAZAWA, Y.: Anomalous Spherules Collected from a Mizuho Ice Core

THEY, J.-M.: Geochronological and Geological Sketch History of Cosmical Events and Inferences in Earth Evolution Before the Mesozoic.

ISACHSEN, Y. W.: Searching for Buried Impact Craters, A Case Study

MIURA, Y., FUKUYAMA, S. & M. OKAMOTO: Craters in Japan. Takamatsu and Akaogi Craters

PUURA, V., SUUROJA, K. & A. KLEESMENT: External Impact-Related Clastic Sediments, Kärđla Crater NW Estonia

PLADO, J.: Gravity and Magnetic Modelling of Impact Structures

SOLT, P.: Correlation between Meteorite Streams and Meteoritic Materials

SUUROYA, K. & S. SUUROYA: Neugrund Structure – A Middle Ordovician Impact Crater at the Entrance of the Gulf of Finland

RAUKAS, A., SHIMANOVICH, S. & T. KOLOSOVA: Ferriferous Spherules of Different Origin in the Quaternary Deposits of Belarus

MIURA, Y. & M. OKAMOTO: Change of Limestone by Impacts – Source of Impact-Induced Graphite from Target.

DON, G. & E. PAPP: Database of the IGCP 384 Project

MIURA, Y. & S. FUKUYAMA: Chemical Evolution by Shock Wave Energy in Anoxic Atmosphere

RAUKAS, A. & R. TIIRMAA: An Attempt to Use Microimpactites in the Regional Stratigraphy on the Example of the Kaali Crater Field

Alle eingereichten Arbeiten wurden in einem von A. RAUKAS herausgegebenem Band „Excursion Guide and Abstracts“ veröffentlicht.

An zwei Tagen standen Exkursionen auf dem Programm: eine zum Kraterfeld Kaali (in der älteren und deutschsprachigen Literatur unter dem Namen Sall bekannt) im Südteil der Ostseeinsel Saaremaa (Ösel), etwa 20 km nordöstlich der Stadt Kuressaare (Arensburg), und eine zu den Ilumetsa-Kratern im äußersten Südosten von Estland. Beide Gebiete, die jetzt unter Naturschutz gestellt sind, waren der internationalen Wissenschaft über Jahrzehnte nicht zugänglich.

Der Krater von Kaali/Sall (in der Meteoritenliteratur auch als Kaalijärvi geführt), der im Verbreitungsbereich von Dolomiten des Ludlow liegt, ist schon seit alters her bekannt und der am längsten untersuchte Meteoritenkrater der Erde. Der Nachweis für seine Entstehung durch Impact wurde 1927 durch A. WEGENER (1880–1930) und R. MEYER (1880–1966) erbracht. Letzte Zweifel wurden mit dem Fund von meteoritischem Eisen durch I. REINWALD (1878–1941) im Jahre 1937 gegenstandslos. Bis in die sechziger Jahre blieb er die einzige Struktur in Europa, für die eine Genese durch extraterrestrische Einwirkung wissenschaftlich gesichert war.

Nach dem Zweiten Weltkrieg war die Insel Ösel militärisches Sperrgebiet und damit für Ausländer unzugänglich.

Nach letztem Kenntnisstand (RAUKAS & TIIRMAA) erfolgten Annäherung und Einschlag des Kaali-Meteorit aus Richtung SSE und unter einem Einfallwinkel von 35–40°.

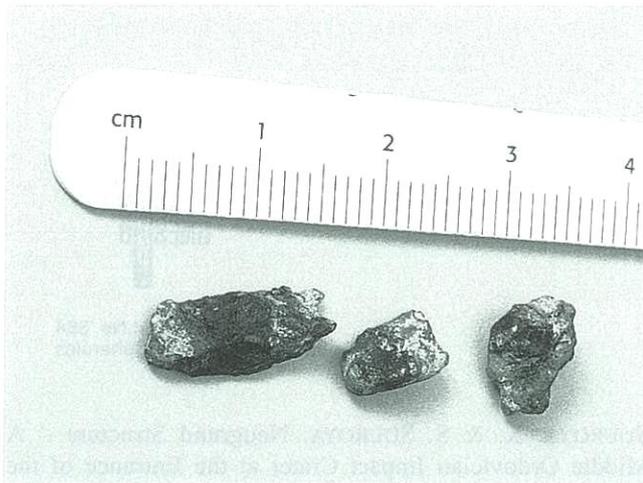


Abb. 1 Bruchsplitter des Kaali-Meteoriten vom Nebenkraater N^o. 4 neuer Zählung

Das Impact-Ereignis wird mit $7\,600 \pm 50$ a. B.P. (frühes Atlantikum bzw. Regressionsphase des Ancyclus-Sees) datiert. Das Alter der lakustrischen Sedimente des Kraters wurde mit $3\,390 \pm 35$ a. B.P. (Subboreal bzw. Littorina-Zeit) bestimmt.

Die Initialgeschwindigkeit des Meteoriten beim Eintritt in die Erdatmosphäre wurde mit 15–45 km/s, die Geschwindigkeit beim Impact mit 10–20 km/s und die zur Morphogenese des Hauptkraters nötige Energie mit 4×10^{19} erg berechnet. Die initiale Masse wird mit 800–1 000 t angegeben, von denen der größte Teil beim Passieren der Atmosphäre verdampft ist. Für das Bruchstück, das den Hauptkrater formte, rechnet man mit einer Masse von 20–80 t.

Seit den Erstfunden von meteoritischem Eisen durch REINWALD (30 Fragmente von zusammen 100 g) wurden von A. AALOE, R. TIIRMAA und A. RAUKAS bis heute insgesamt 3,5 kg extraterrestrisches Material geborgen (Abb. 1). Proben davon sind in verschiedenen Museen gelangt, so auch die Meteoritensammlung des Museums für Naturkunde Berlin.

Seit 1976 werden auch archäologische Funde im Kraterfeld gemacht. Sie belegen, daß die Insel Ösel seit mittelpaläolithischer Zeit ununterbrochen besiedelt war und folglich der steinzeitliche Mensch Zeuge der Katastrophe geworden ist. LENNART MERI, der Präsident der Republik Estland, schrieb mehrere Bücher vor dem Hintergrund des Kaali-Ereignisses. Er diskutierte in diesem Zusammenhang auch die Möglichkeit des Einflusses des schrecklichen Erlebnisses auf die Zurück-Erinnerung der Menschen („kollektives Gedächtnis“); in der nordischen Mythologie („Kalevala“, „Edda“) jedenfalls findet man Reflexionen.

Ein 1984 am Kraterrand aufgestellter Gedenkstein erinnert an das Wirken von IVAN (JAN) ALEKSANDER REINWALD und AGO AALOE (1927–1980). Von estnischer Seite wurde während des Symposiums der Vorschlag, gemacht, einen Gedenkstein für ALFRED WEGENER hinzuzufügen.

Die Krater von Ilumetsa, die im Verbreitungsgebiet von Sandsteinen (bekannt durch eine Fauna von Ichthyo-Fossilien) des Mitteldevon liegen, wurden 1938 von A. LUHA (1892–1953) entdeckt. AALOE, der 1961 den Nachweis für die Impact-Genese erbrachte, gab das Alter der lakustrischen Sedimente des Kraters mit 6 000 a. B.P. (Atlantikum) an. Das Impact-Ereignis selbst wurde noch nicht exakt datiert. Erste palynologische Datierungen an Sedimenten, in denen Glas-Sphärule gefunden wurden, sprechen für ein boreales Alter. Insgesamt sind 5 Hohlformen bekannt, von denen aber nur zwei (Põrguhood [Höllengrab] und Sügavhood [Tiefes Grab]) definitiv meteoritischen Ursprungs sind. Morphologische Untersuchungen an den Kratern sprechen für eine Annäherung des Meteoriten auf einer Flugbahn aus östlicher Richtung und einem Aufschlagwinkel von 35–40°. Die Geschwindigkeit des Meteoriten beim Impact wird auf 10–15 km/s, die Masse auf 10–30 t geschätzt.

In der estnischen Öffentlichkeit fand das Internationale Symposium beachtliche Aufmerksamkeit. Das estnische Fernsehen berichtete in einem Beitrag ebenso von der Veranstaltung wie der bekannte Wissenschaftsjournalist TIIT KÄNDLER für die Print-Medien.

Die neuen Erkenntnisse machen für die Erdgeschichte fünf Häufigkeitsmaxima im weltweiten Vorkommen von Sphäkulen wahrscheinlich: spätes Devon, Perm/Trias-Grenze, Kreide/Tertiär-Grenze, spätes Eozän, Quartär. Diese korrelieren mit mehr oder weniger markanten Faunengrenzen, deren Ursachen man in verschiedenen Fachdisziplinen auf der Spur ist. Die Bedeutung des Forschungsgegenstandes, der letztlich auch Fragen der Entstehung des Erdkörpers selbst (und mit ihm der Entstehung des Erdmondes und der erdähnlichen Planeten unseres Sonnensystems) berührt, wird also zweifellos noch zunehmen.

Das nächste Internationale Symposium im Rahmen des IGCP-Projekts 384 wird in Jerewan (Armenien) stattfinden; danach folgt eines in Japan und eines in Rio de Janeiro.